

## 明 細 書

ウェブのシワ伸ばし用ローラ、ならびに、ウェブロールの製造装置、および、製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、ウェブのシワ伸ばし用ローラ、ならびに、ウェブロールの製造装置、および、製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] プラスチックフィルム、紙などのシート状物(以下、ウェブと云う)の製造工程において、ウェブを取り扱うために、例えば、ウェブの搬送や加工のために、各種ローラが用いられている。ローラによるウェブの取り扱いにおいて、ウェブにキズやシワが発生する場合がある。ウェブのキズやシワの発生は、製品の歩留まりの低下や製造工程の操業性悪化をもたらす。

[0003] ウェブ製造工程におけるシワの発生を防止する、あるいは、発生したシワを伸ばす手段として、ウェブの幅方向両端を幅方向外側に引っ張るテンターやクロスガイドや、ウェブの全幅に接触するエキスパンダローラが知られている。エキスパンダローラには、ベンディングタイプとフラットタイプとがある。ベンディングタイプのエキスパンダローラは、湾曲した回転中心軸を有する回転ローラからなり、回転ローラに接触するウェブに幅方向の張力を付与する。フラットタイプのエキスパンダローラは、ストレートの回転中心軸を有する回転ローラからなるとともに回転に伴ってローラシェルが中心軸方向に伸縮する構造を有し、回転ローラに接触するウェブに幅方向の張力を付与する。

[0004] フラットエキスパンダローラを用いたウェブのシワ伸ばし用ローラが、特許文献1、特許文献2、特許文献3、あるいは、特許文献4に開示されている。特許文献1あるいは特許文献、ならびに、特許文献3が開示するローラは、ローラの円周方向に間隔をおいてローラの軸方向に平行に延びる多数の弾性棒状体を有する。特許文献4が開示するローラは、ゴムパイプを有する。

[0005] しかしながら、上記の従来技術では、より高度な品質が求められる製品における

シワ伸ばしとキズ防止を実現させることが困難である。

[0006] すなわち、従来のベンディングタイプのエキスパンダローラは、次の問題を有する。回転に必要なトルクが非常に大きく、駆動することが前提であるため設備費が高い。構造上ウェブ中央部に過剰な幅方向の張力が発生してウェブが歪む。ウェブ端部のシワ伸ばし効果が小さい。ローラ周速とウェブ搬送速度との速度差が、特にウェブ端部において大きくなりやすく、ローラとウェブとの接触面において滑りが生じやすい。ローラ中央部と両端部とでは、前後ローラ間のウェブのパスラインが異なるため、ウェブ端部にタルミが発生しやすい。

[0007] 特許文献1あるいは特許文献2、ならびに、特許文献3に開示されているフラットエキスパンダローラは、ベンディングタイプのエキスパンダローラの欠点の解消を意図したものである。しかし、このフラットエキスパンダローラにおいては、弾性体からなる多数の棒状体は間隙を持って配置されているため、拡幅作用が段階的であり、また、ローラ外周が凹凸になりやすい問題がある。さらに、棒状体を保持するためにローラシエルに溝をつけたものでは、溝において棒状体が擦過して発塵する問題がある。

[0008] これらの問題を解消すべくゴムパイプを用いたフラットエキスパンダローラが特許文献4で開示されている。しかし、この方式も回転に必要なトルクが大きい。特に、巻き取り張力が低く設定される薄物フィルムの製造にこのロールを用いるには、このロールを駆動する必要がある。そのため、製造設備費が高くなる。

[0009] また、特許文献1あるいは特許文献2、ならびに、特許文献3に開示されている方式のエキスパンダローラも特許文献4に開示されている方式のエキスパンダローラも、ローラ外周面は、金属やゴムなど硬い材料の単純な連続体から形成されている。そのため、ウェブにキズをつけやすいとか、拡幅量を大きくとることができないとかの問題がある。

特許文献1:特公昭44-20877号公報

特許文献2:米国特許第3, 344, 493号明細書

特許文献3:特許第3, 028, 483号公報

特許文献4:実公昭57-11966号公報

発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

- [0010] 本発明の目的は、ウェブのシワを全幅にわたって軽減し、かつ、キズ発生を低減できるウェブのシワ伸ばし用ローラを提供することである。本発明の他の目的は、シワやキズの少ないウェブロールを製造するための製造装置を提供することである。本発明の更に他の目的は、シワやキズの少ないウェブロールを製造するための製造方法を提供することである。

## 課題を解決するための手段

- [0011] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラは、回転ローラ本体と、該回転ローラ本体の外周面を被覆する伸縮性を有する繊維構造体と、該繊維構造体を前記回転ローラ本体の回転中心軸方向に伸縮させる伸縮手段とからなる。
- [0012] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記繊維構造体が、筒状の布帛であることが好ましい。
- [0013] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記筒状の布帛が、シームレスであることが好ましい。
- [0014] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記筒状の布帛が、弾性系あるいはそれを含む糸条からなることが好ましい。
- [0015] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記筒状の布帛が、編み物であることが好ましい。
- [0016] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記編み物が、弾性系あるいはそれを含む糸条からなることが好ましい。
- [0017] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記編み物が、シームレスであることが好ましい。
- [0018] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記伸縮手段が、前記回転ローラ本体の回転中心軸方向両外側に配設され、該回転中心軸に対して傾斜した回転中心軸に関して回転自在な傾斜カラーからなり、該傾斜カラーに、前記繊維構造体の端部が把持され、前記繊維構造体と前記傾斜カラーとにより前記回転ローラ本体を包囲する外包体が形成されていることが好ましい。
- [0019] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいて、前記繊維構造体と前記ウェブと

の間の静止摩擦係数が、0.3乃至0.7であり、前記繊維構造体と前記回転ローラ本体との間の静止摩擦係数が、0.4以下であることが好ましい。

[0020] 本発明のウェブロールの製造装置は、ウェブを連続して供給するウェブ供給装置と、該供給装置から連続して供給されるウェブを搬送するウェブ搬送装置と、該搬送装置にて連続して搬送されるウェブを連続してロール形態に巻き取るウェブ巻取装置とからなるウェブロールの製造装置において、少なくとも前記搬送装置の少なくとも1カ所に、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラが配設されてなる。

[0021] 本発明のウェブロールの製造装置におけるウェブを連続して供給するウェブ供給装置は、ウェブを連続して成形する製膜装置、あるいは、ウェブロールからウェブを連続して巻き出すウェブ巻き出し装置を意味する。

[0022] 本発明のウェブロールの製造装置において、前記ウェブのシワ伸ばし用ローラが、前記ウェブ巻取装置において形成されるウェブロールの表面に圧接可能に配置されていることが好ましい。

[0023] 本発明のウェブロールの製造方法は、ウェブを連続して供給するウェブ供給工程と、該供給工程から連続して供給されるウェブを連続して搬送するウェブ搬送工程と、該搬送工程にて連続して搬送されるウェブを連続してロール形態に巻き取るウェブ巻取工程とからなるウェブロールの製造方法において、少なくとも前記ウェブ搬送工程の少なくとも1カ所に、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラが設けられてなる。

[0024] 本発明のウェブロールの製造方法におけるウェブを連続して供給するウェブ供給工程は、ウェブを連続して成形する製膜工程、あるいは、ウェブロールからウェブを連続して巻き出すウェブ巻き出し工程を意味する。

[0025] 本発明のウェブロールの製造方法において、前記ウェブが、ポリエステルフィルムであることが好ましい。

[0026] 本発明における繊維構造体の伸縮性は、次のように定義される。繊維構造体を、長さ120mm×幅120mmの正方形に裁断して伸縮性を評価するサンプルシートを作製する。得られたサンプルシートを水平に置き、サンプルシートに張力が作用しない状態(無張力状態)で、サンプルシートの対向する2辺を全幅にわたってそれぞれ万力で均一に、かつ、実験中に滑らないように把持する。この際、万力で把持されない

部分の長さが100mmになるように万力で把持する。この状態で、2辺の対向する方向(張力方向)に、速度が結果に影響しない程度に十分ゆっくりと、万力を移動させ、サンプルシートに張力をかける。その結果、サンプルシートが、破断されることなく110mm以上に伸ばされ、かつ、110mmまで伸ばした後に、1mm/秒の速度で張力方向の反対方向に万力を移動させて、サンプルシートに作用している張力を解放させて、再び無張力の状態に戻した場合に、万力で把持されていない部分の張力をかけた方向における間隔が100mm乃至105mmの範囲に復元する場合、当該繊維構造体は、当該張力方向において、伸縮性を有すると評価する。

[0027] サンプルシートは、回転ローラ本体の外周面を被覆する際に、回転ローラ本体の回転中心軸に沿った方向がサンプルシートの長さ方向、回転ローラ本体の回転方向に沿った方向がサンプルシートの幅方向となるように作製される。長さ方向において伸縮性が認められたときに、当該繊維構造体は伸縮性を有すると評価する。

[0028] なお、上記実験は、温度25℃、相対湿度40%の大気中で行うのを原則とする。ただし、ローラの使用状態がこれとかけ離れていることが明らかな場合は、使用状態における温度、湿度その他の環境下において行うものとする。また、繊維構造体を上記寸法に切断することができない場合など適切に実験できない場合は、実験可能な寸法に切断し、張力方向の寸法に関して上記数値を比例させて評価する。

[0029] 一方向においてのみ伸縮性が認められる繊維構造体を本発明に云う繊維構造体として用いる場合は、伸縮性が認められる方向が回転ローラ本体の回転中心軸方向に近い方向に向くようにして用いる。直交する2方向において、ともに伸縮性が認められる繊維構造体がより好ましい。

[0030] 本発明において、繊維構造体とは、天然繊維または化学繊維により構成された織物、編み物、不織布等の布帛の総称である。編み物は多くの場合、本発明に云う伸縮性を有する繊維構造体である。織物および不織布は、伸縮性を有しないものが多い。しかし、伸縮性を有する弾性糸あるいはそれを含む糸条で形成された織物および不織布は、伸縮性を有し、本発明に云う伸縮性を有する繊維構造体として用いることが可能な場合がある。

[0031] 本発明において、筒状の布帛とは、少なくとも両端を除いた内側部分が筒状である

布帛を云う。布帛として、編み物を例にとると、筒状の編み物として、シート状の編み物を縫製その他の方法で筒状にしたものや、筒状に編み機で編成された筒状の編み物、すなわち、シームレスな筒状の編み物がある。

[0032] 本発明において、外包体とは、回転ローラ本体の少なくとも側面を概ね覆い囲う一あるいは二以上の部材からなる構造物を云う。

[0033] 本発明における繊維構造体を形成する弾性糸は、次のように定義される。繊維構造体に用いる糸条を長さ120mmに切断し、サンプル糸条を作成する。得られたサンプル糸条を水平方向に置き、サンプル糸条に張力が作用しない状態(無張力状態)で、サンプル糸条の両端を万力で把持する。この際、万力で把持されない部分の長さが100mmになるように万力で把持する。この状態で、サンプル糸条の長さ方向(張力方向)に、速度が結果に影響しない程度に十分ゆっくりと、万力を移動させ、サンプル糸条に張力をかける。その結果、サンプル糸条が、破断されることなく110mm以上に伸ばされ、かつ、110mmまで伸ばした後に、1mm/秒の速度で張力方向の反対方向に万力を移動させて、サンプル糸条に作用している張力を解放させて、再び無張力の状態に戻した場合に、万力で把持されていない部分の張力をかけた方向における間隔が100mm乃至105mmの範囲に復元する場合、当該糸条は、弾性糸であると評価する。

[0034] なお、上記実験は、温度25℃、相対湿度40%の大気中で行うのを原則とする。ただし、ローラの使用状態がこれとかけ離れていることが明らかな場合は、使用状態における温度、湿度その他の環境下において行うものとする。また、糸条を上記寸法に切断することができない場合など適切に実験できない場合は、実験可能な長さに切断し、張力方向の長さに関して上記数値を比例させて評価する。

[0035] 本発明において、弾性糸からなる筒状編み物を繊維構造体として使用すれば、ローラ外周面の繊維構造体のローラ回転中心軸方向長さが最も短い部分と最も長い部分との長さの差、すなわち、繊維構造体の拡張量を大きくとっても、回転に必要なトルクを小さくすることが出来る。このため、ローラに接触して走行するウェブの摩擦力のみで、回転ローラ本体を回転させることが可能となる場合もある。この場合、駆動設備等のがかりな設備のための多額の費用や作業工数を消費することなく、シワ伸

ばし効果をより大きく発現させることが可能となる。

- [0036] 本発明においては、繊維構造体をローラ表面に用いるので、糸条の種類の自由度が高い。また、繊維構造体の使用は、ウェブのキズ防止効果に加えて、従来のゴムの棒状体に比べ、経時劣化による摩擦係数の変化を少なくすることが出来ると云う効果をもたらす。その結果、長期にわたって、ほぼ同等のシワ伸ばし効果が維持される。

### 発明の効果

- [0037] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいては、ウェブのシワ伸ばし手段として、伸縮性を有する繊維構造体が用いられる。繊維構造体により、これに接触して走行するウェブの幅方向にウェブのシワ伸ばし作用が付与される。このシワ伸ばし作用は、繊維構造体によるものであるため、シワ伸ばしには十分であるが、ウェブにキズを発生させることが実質的にない。

### 図面の簡単な説明

- [0038] [図1]図1は、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラの一態様の概略斜視図である。
- [図2]図2は、一般的なプラスチックフィルムの製造工程を説明するためのフロー図である。
- [図3]図3は、本発明のシワ伸ばし用ローラを圧接ローラとして用いた場合のフィルム巻き取り装置の概略横断面図である。
- [図4]図4は、図1に示した本発明のシワ伸ばし用ローラの縦断面図である。
- [図5]図5は、最大拡幅位置とウェブ抱きつけ角との関係を説明するための横断面図である。
- [図6]図6は、繊維構造体の長さ方向の伸縮性評価方法を説明するための平面図である。
- [図7]図7は、繊維構造体の幅方向の伸縮性評価方法を説明するための平面図である。
- [図8]図8は、摩擦係数測定用サンプルシートの作成方法を説明するための平面図である。
- [図9]図9は、繊維構造体とローラシェルとの間の摩擦係数測定方法を説明するため

の横断面図である。

[図10]図10は、繊維構造体とシワ伸ばし対象となるウェブとの間の摩擦係数測定方法を説明するための横断面図である。

[図11]図11は、繊維構造体の伸縮をモデル化した加速試験に用いるサンプル片の平面図である。

### 符号の説明

- [0039]
- 1 シワ伸ばし用ローラ
  - 11 軸
  - 12 回転ローラ本体
  - 13 外周面
  - 14 繊維構造体
  - 15 伸縮手段
  - 21 シート成形口金
  - 22 冷却ドラム
  - 23 フィルム
  - 24 延伸装置
  - 25 フィルム
  - 26a、26b 搬送ローラ
  - 27 巻取装置
  - 28 フィルムロール(ウェブロール)
  - 29 圧接ローラ
  - 30 中間製品
  - 31 フィルム
  - 32a、32b 搬送ロール
  - 33 スリッター
  - 34 巻取装置
  - 35 フィルムロール(ウェブロール)
  - 36 圧接ローラ



- 37 プラスチックフィルム
- 38 フィルムロール(ウェブロール)
- 41 ローラシエル
- 42 環状部材
- 43 ボールベアリング
- 44 ポリエステルフィルム(ウェブ)
- 45 傾斜カラー
- 46 ボールベアリング
- 47 傾斜カラー支持部材
- 51 最大拡張位置
- 52 最大収縮位置
- 53 ウェブ
- 61 サンプルシート
- 62a、62b 両端部
- 63a、63b 矢印
- 64 矢印
- 71 サンプルシート
- 72a、72b 両端部
- 73a、73b 矢印
- 74 矢印
- 81 サンプルシート
- 82a、82b 孔
- 83a、83b 固定板
- 84 テストピース
- 91 測定装置
- 92 錘
- 93 バネばかり
- 101 測定装置

102 錘

103 バネばかり

104 テストピース

### 発明を実施するための最良の形態

- [0040] 本発明の一実施形態を用いて本発明を更に詳細に説明する。なお、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。
- [0041] この実施形態は、本発明のシワ伸ばし用ローラ用いたプラスチックフィルムロールの製造装置に関するもので、図1乃至図3を参照しながら説明される。
- [0042] 図1は、本発明のシワ伸ばし用ローラの概略斜視図である。図1において、シワ伸ばし用ローラ1は、軸11に支持された回転ローラ本体12と、回転ローラ本体12の外周面13を被覆する繊維構造体14と、繊維構造体14を回転ローラ本体12の回転中心軸方向に伸縮させる伸縮手段15とからなる。なお、回転ローラ本体12は、軸11に対し回転自在に支持されていても良いし、あるいは、軸11に固定されて支持され、軸11が回転軸とされていても良い。いずれにしても、この実施態様では、軸11の中心軸が、回転中心軸となる。
- [0043] 回転ローラ本体12の外周面13と繊維構造体14とは、実質的に同速で回転可能に接触している。図1に示されるシワ伸ばし用ローラ1の下側位置16で、繊維構造体14が、伸縮手段15により伸ばされ、上側位置17で、繊維構造体14が、伸縮手段15により収縮される。伸縮手段15により、繊維構造体14が、回転ローラ本体12の回転中心軸方向に伸縮せしめられることにより、繊維構造体14に接触して移動するウェブ(図示せず)に幅方向の張力が付与される。これにより、ウェブへのシワの発生が防止され、あるいは、ウェブに発生したシワが伸ばされる。
- [0044] 繊維構造体14としては、天然繊維や化学合成繊維からなる織物、編み物、不織布等の布帛うち、伸縮性を有するものが使用される。平編み、リブ編み、パール編み等の編み物は、編み目自体の変形により伸縮性を発現する。平織り、綾織り等の織物および不織布は、伸縮性に乏しいものが多いが、弾性糸あるいはこれを含む糸条からなる織物および不織布は、伸縮性を有する。
- [0045] 繊維構造体14は、回転ローラ本体12の外周面13を被覆する状態、すなわち、筒

状の状態で、シワ伸ばし用ローラ1を形成する。この筒状の繊維構造体14は、一枚あるいは複数枚の布帛の一边とその対辺同士を、接着、または縫製などで、つなぎ合わせるにより作成される。この筒状の繊維構造体14は、回転ローラ本体12および伸縮手段15に被せられ、繊維構造体14の両端部は、左右の伸縮手段15に固定される。

[0046] 筒状の繊維構造体14の布帛のつなぎ目部分が、ウェブ品質やシワ伸ばし効果に悪影響を与える場合がある。その場合は、つなぎ目なし、すなわち、シームレスの筒状の布帛を繊維構造体14として用いることが好ましい。このような繊維構造体としては、シームレスの筒状の編み物が特に好ましい。

[0047] ポリアミド、ポリエステル、アクリル等の伸縮性に乏しい繊維からなる編み物は、編み目自体の変形による伸縮性を有するので、繊維構造体14として用いられる。しかしながら、弾性糸あるいはこれを含む糸条からなる編み物は、小さな力で大きく変形させることが可能で、回転に必要なトルクが大幅に増加することなく拡張量をより大きく設定することが出来るため、繊維構造体14として、より好ましく用いられる。また、この編み物は、より大きな柔軟性を有するので、繊維構造体14として、より好ましく用いられる。

[0048] 弾性糸としては、例えば、ポリトリメチレングリコール加工糸やポリウレタン繊維が用いられる。中でも、伸びや復元性に優れたポリウレタン繊維が、好適に用いられる。ポリウレタン繊維は、摩耗に弱いため、シングルカバードヤーン、ダブルカバードヤーン、コアスパンヤーン等の多層構造糸の形態で用いられることが好ましい。中でも、最表層のカバー糸が、製造するウェブとの帯電相性の良い材料(摩擦帯電が発生しにくい材料)からなる糸であることが好ましい。芯糸にポリウレタン繊維が用いられ、カバー糸がウェブとの摩擦帯電が発生しにくい材料からなるカバードヤーンは、帯電による静電気がもたらすウェブの欠点を防止することを可能とする。例えば、ウェブがポリエステルフィルムである場合には、ポリエステル糸をカバー糸として使用するのが好ましい。

[0049] 繊維構造体14を形成する繊維の繊度は、30デニール(33デシテックス)乃至450デニール(500デシテックス)が好適である。本発明者らの知見では、細い繊維を用

いた方が、ウェブに発生するキズを防止する効果が高くなることが分かっている。しかし、細い繊維を用いた繊維構造体14は、破れやすいなど強度面の問題が有る。強度をも考慮すると、繊維構造体14を形成する繊維の繊度は、100デニール(111デシテックス)乃至250デニール(278デシテックス)であることがより好ましい。前述したカバードヤーンを用いる場合、芯糸が、60デニール(66デシテックス)乃至200デニール(222デシテックス)、カバー糸が、30デニール(33デシテックス)乃至100デニール(111デシテックス)であることが好ましい。この場合、糸強度とウェブのキズ防止効果を両立させることが出来る。

[0050] シワ伸ばし効果をより高めるためには、対象となるウェブと繊維構造体14との間の静止摩擦係数は、高い方が好ましい。しかし、静止摩擦係数があまり高すぎると、必要以上にウェブが幅方向への張力を受ける状態になり、ウェブにキズをもたらす場合がある。このため、本発明者らの知見によれば、静止摩擦係数は、0.3乃至0.7であることがより好ましい。

[0051] 回転ローラ本体12の外周面13の材質は、特に限定はされない。例えば、金属であっても良いし、樹脂であっても良いし、ゴムであっても良い。ただし、繊維構造体14が、回転ローラ本体12の回転中心軸方向にスムーズに伸縮するためには、繊維構造体14と外周面13との間の静止摩擦係数が低いことが好ましい。通常、この静止摩擦係数は、0.4以下であれば、問題なく目的の機能が達成される。静止摩擦係数が、この範囲となるよう、外周面13の材質、表面あらしが選択されることが好ましい。

[0052] 繊維構造体14とローラ外周面13との間の静止摩擦係数の測定には、図8に示されるサンプルシートが用いられ、測定は、図9に示される測定装置により行われる。回転ローラ本体12の外周面13を被覆する繊維構造体14の回転ローラ本体12の回転中心軸方向が、繊維構造体14の長さ方向と定義される。繊維構造体14から、長さ350mm、幅50mmのサンプルシート81が、裁断され、作成される。サンプルシート81の長さ方向は、繊維構造体14の長さ方向と一致する。サンプルシート81の長さ方向の両端部に、錘やバネばかりが取り付けられる孔82a、82bを有する固定板83a、83bが、それぞれ取り付けられる。固定板83a、83bは、幅方向に均一に、かつ、滑らないように、例えば、ボルト締めにより、サンプルシート81に取り付けられる。これら固定板

83a、83bが取り付けられたサンプルシート81は、静止摩擦係数測定用のテストピース84として、測定装置に供せられる。

[0053] 測定装置91は、図9に示される。測定装置91は、回転しないように支持された回転ローラ本体12、錘92、および、バネばかり93からなる。静止摩擦係数の測定は、回転しないように支持されている回転ローラ本体12の外周面13に、その円周方向に180°にわたって、テストピース84が巻き付けられる。このテストピース84の一方の固定板83bの孔82bに、錘92が取り付けられる。錘92の重さは、固定板83bの重さと錘92の重さの合計が、100gとなるように選定されている。テストピース84の他方の固定板83aの孔82aに、バネばかり93が取り付けられる。

[0054] 測定は、バネばかり93の下部が把持されながら下方向に、速度が結果に影響しない程度に十分ゆっくりと、矢印94で示されるように移動せしめられることにより行われる。テストピース84が動き始めるときの荷重が、バネばかり93により測定される。次の式(i)により、静止摩擦係数が求められる。

[0055] 
$$\mu = \ln(T2/T1) / \phi \quad (i)$$

ここで、 $\mu$ は静止摩擦係数、 $T1$ は錘92により発生する張力(ここでは、100gf(0.98N))、 $T2$ はバネばかり93で測定した荷重、 $\phi$ はテストピース84の巻き付け角度(ここでは、 $\pi$  rad)、 $\ln$ は自然対数をあらわす。なお、測定は、回転ローラ本体12の外周面の周長を6分した長さごとに、回転ローラ本体12の回転中心軸方向の両端を除く5箇所で行われる。荷重 $T2$ は、各測定により得られる荷重の平均値である。

[0056] 回転ローラ本体12に装着された状態における繊維構造体14とウェブとの間の静止摩擦係数の測定も、上記繊維構造体14と回転ローラ本体12の外周面13との間の静止摩擦係数の測定と類似の方法で行われる。前記テストピース84における繊維構造体14からなるサンプルシート81に代わって、ウェブの搬送工程において繊維構造体14に接触するウェブから、図8のテストピース84と同様なテストピース104が作製される。

[0057] 測定装置101は、図10に示される。測定装置101は、回転しないように支持された回転ローラ本体12、この回転ローラ本体12の外周面13を被覆して装着された繊維構造体14、錘102、および、バネばかり103からなる。繊維構造体14は、図10に

において、最大拡幅位置が回転ローラ本体12の鉛直方向上方に位置するように回転ローラ本体12に装着される。

[0058] 測定は、図10において、繊維構造体14に巻き付けられたテストピース104により行われる。テストピース104の繊維構造体14への巻き付け角度、および、それ以降の測定手順は、図9を用いて説明された上述巻き付け角度、および、測定手順と同じである。なお、使用するウェブが明確でないときは、ポリエステルフィルムで厚み30  $\mu$  mのものが用いられる。具体的には、東レ(株)製ポリエステルフィルム「ルミラー」S10タイプで、厚み30  $\mu$  mのものが用いられる。

[0059] 以上の静止摩擦係数の測定の説明においては、図8に示されるように、長さ350m mのサンプルシート81が用いられたが、回転ローラ本体12の直径が150mmを超える場合など、この長さでは測定が困難な場合は、適宜長さを変更してもよい。また、サンプルシート81の重さが相対的に重いときは、その影響が無視できる程度に錘92の重さを修正してもよい。上記静止摩擦係数の測定は、温度25℃、相対湿度40%の大気中で行われることを原則とする。しかし、回転ローラ本体12の工程における使用状態がこれとかけ離れていることが明らかな場合は、上記静止摩擦係数の測定は、回転ローラ本体12の使用状態における温度、湿度、その他の環境下において行われる。

[0060] 伸縮手段15は、繊維構造体14を回転ローラ本体12の回転中心軸方向に伸縮させることが可能な構造であれば、どのような手段であっててもかまわない。例えば、円周軌道の上に複数のアクチュエータを配置し、そのアクチュエータが繊維構造体14の両端を把持し、ウェブ搬送速度と同期回転しながら繊維構造体14を回転ローラ本体12の回転中心軸方向に伸縮させる機構からなる伸縮手段であっても良い。また、回転中心軸方向の両外側に配設された回転中心軸に対して傾斜した回転軸に関して回転自在な傾斜カラーからなる伸縮手段であっても良い。構造が単純であること、動力が不要であるか微小な動力で済むこと、回転同期が得やすいことなどから、伸縮手段として、傾斜カラー方式が好ましく用いられる。

[0061] 傾斜カラーの傾斜角は、その設定が任意に変更可能であることが好ましい。このように構成することで、シワ伸ばし対象であるウェブの厚みや幅、張力に応じて、傾斜

角が変更出来、シワ伸ばし効果を適切に調整することが可能となる。

[0062] 本発明においては、ウェブに接触する繊維構造体14が使用される。この繊維構造体14は、その表面が伸縮性を有するため、ウェブへの接触がソフトで、工程途中において異物が介在した場合、異物がウェブに強く押し付けられることが防止され、ウェブ表面への損傷が発生しにくい。繊維構造体14は、他の手段に比べ軽量であり、かつ、ウェブに対して適度な摩擦を有するように選定することが容易である。この場合、回転に要するトルクが小さく、ウェブとの速度差が生じにくいことから、すべりによりウェブ表面への損傷を与えることも少ない。繊維構造体14は、一般に、通気性を有する。従って、プラスチックフィルム等のウェブとローラとの間に空気が入っても、そのままとどまらずに逃げやすい。そのため、ウェブと繊維構造体14との密着性が高く維持出来、均一な、かつ、適度な摩擦が、両者間に安定して維持される。かかる特性から、プラスチックフィルムの製造用の巻取工程に用いられる搬送ローラとして、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラが使用される場合、搬送ローラに従前から設けられていた空気逃がしのための溝が、不要となる場合がある。

[0063] 図5は、シワ伸ばし用ローラ1における繊維構造体14の最大拡張位置とウェブ53の繊維構造体14への抱きつけ角との関係を説明する横断面図である。図5において、最大拡張位置51は、伸縮手段15によって繊維構造体14が最大限伸ばされる回転方向における位置であり、最大収縮位置52は、伸縮手段15によって繊維構造体14が最大限縮む回転方向における位置である。ウェブ53の抱きつけ角 $\theta$ は、 $30^\circ$ 以上であることが好ましい。シワ伸ばし効果をより高く発現させるためには、抱きつけ角 $\theta$ は、 $120^\circ$ 以上、拡張角度 $\beta$ 以下であることがより好ましい。ここで、拡張角度 $\beta$ は、回転軸に直交する平面において、回転中心軸と最大拡張位置51と最大収縮位置52とがなす角度である。伸縮手段15に傾斜カラーが用いられる方式では、拡張角度 $\beta$ は、通常、 $180^\circ$ であり、伸縮手段15にアクチュエータが用いられる方式では、拡張角度 $\beta$ は、通常、任意の角度とすることが出来る。取り付け角度 $\alpha$ は、回転中心軸に直交する平面において、回転中心軸と最大拡張位置51とウェブ53が繊維構造体14から離れるポイントとがなす角度である。一旦拡張されたウェブ53が縮まないようにするためには、取り付け角度 $\alpha$ は、 $0^\circ$ 以上であることが好ましいが、 $-45^\circ$ 以上

であれば実用上問題ないことも多い。

- [0064] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラは、ウェブにおけるキズ発生防止効果が高いので、キズに関して品質要求が厳しいウェブ、例えば、光学用途のプラスチックフィルムの製造装置に好ましく用いられる。
- [0065] 図2は、一般的なプラスチックフィルムの製造工程の概略図である。熱可塑性樹脂の溶融ポリマーが、シート成形口金21から連続的にシート状に押し出される。押し出された溶融シートは、冷却ドラム22に接触し、冷却されて固化したフィルム23となる。フィルム23は、延伸装置24に連続して導入される。フィルム23は、延伸装置24において、長手方向と幅方向に延伸される。延伸されたフィルム25は、搬送ローラ26a、26bにより巻取装置27へと搬送され、巻取装置27において、ロール状に巻き取られる。ロール状に巻き取られたフィルムは、フィルムロール(ウェブロール)28を形成する。巻取装置27には、フィルムロール28の形成を良好にするために、形成中のフィルムロール28に対して所定の圧力で接触する回転接圧ローラ29が装備されている。
- [0066] 製造されたフィルムロール28は、その状態で製品として出荷される場合もあるが、製造されたフィルムロール28の幅が長尺の場合は、通常、中間製品30として、スリット工程に供給される。
- [0067] スリット工程において、中間製品30から連続して引き出されたフィルム31は、搬送ロール32a、32bにより搬送され、スリッター33に至る。スリッター33において、フィルム31は、所定の幅にスリットされ、複数本のフィルムとなる。複数本のフィルムのそれぞれは、それぞれの巻取装置34により巻き取られ、最終製品としてのフィルムロール(ウェブロール)35を形成する。巻取装置34には、フィルムロール35の形成を良好にするために、形成中のフィルムロール35に対して所定の圧力で接触する回転接圧ローラ36が装備されている。
- [0068] 図2に示されるフィルムロールの製造工程における搬送ロール26a、26b、32a、32bとして、必要に応じて、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラが、使用される。更に、回転接圧ローラ29、36として、必要に応じて、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラが、使用される。
- [0069] フィルムロール28あるいはフィルムロール35は、真空蒸着装置などの減圧された



雰囲気において、所定の処理を受ける工程に供給される場合がある。この工程において、フィルムロール28、35から引き出されたフィルムが、搬送ロールにより搬送され、所定の処理を受けた後、巻き取られる。この工程において、フィルムのシワ伸ばしが必要となる場合がある。この工程において、例えば、ベンディングタイプのエキспанダローラからなる従来のシワ伸ばし手段が適用される場合、ローラ表面とフィルムとの間に進入する随伴気流の影響が、大気中における場合に比べ非常に小さくなる。この場合、ローラとフィルムとの間の摩擦係数が大きくなる。この摩擦係数の増大が引き起こすフィルムのキズの発生を防止するためには、ロールの回転速度を精密に調整することが必要となる。また、フィルムの幅方向に過剰な張力が発現しやすく、そのため、フィルムが損傷を受けやすい。

[0070] これに対し、減圧された雰囲気におかれる工程におけるシワ伸ばし手段として、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラが使用される場合は、繊維構造体の伸縮性や柔軟性により、微小な速度差が吸収され相対速度差が生じにくく、また、フィルムの幅方向に生じる過剰な張力は繊維構造体の微小変形によって吸収されるため、上記の従来のシワ伸ばし手段におけるような不具合は、生じない。

[0071] 図3は、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラを圧接ローラとして用いたフィルム巻取装置の横断面図である。搬送されてくるプラスチックフィルム37をロール状にフィルムロール(ウェブロール)38として巻き取る際、回転ローラ本体12と回転ローラ本体12の外周面13を被覆する繊維構造体14と伸縮手段15からなる本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラ1をフィルムロール38に圧接して、フィルムロール38が形成される。

[0072] 図2に示されるプラスチックフィルムの製造工程において、巻取装置27、あるいは、巻取装置34に、圧接ローラ29、あるいは、接圧ローラ36を装備し、圧接ローラ29、36によってフィルムロール28、35に接触圧力を付与しながらフィルム25、31を巻き取るフィルム巻取装置にあっては、図3に示される本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラを圧接ローラ29、36に用いることにより、シワが伸ばされたフィルムが把持されずに走行するフリーパス長を短くすることができる。そのため、シワが伸ばされたフィルムに再度たるみが発生して、これにより、再度フィルムにシワが発生することが防止される。

## 実施例 1

- [0073] 図1に示される本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラ1を製作した。詳細な構造は、図4に示される。図4は、本発明のシワ伸ばし用ローラ1の一例の縦断面図である。
- [0074] 回転ローラ本体12は、長さ1m、外径80mmの炭素繊維強化プラスチック製ローラシェル41と、シェル41の内側の両端に取り付けられたシェル41を支持する環状部材42と、環状部材42の内側に取り付けられたボールベアリング43と、ボールベアリング43が取り付けられた金属製の固定軸11とからなる。ローラシェル41の表面は、コンタミネーション防止および易滑性向上の観点から、ウレタン系樹脂をベースとした塗料にて塗装されている。
- [0075] 70デニール(78デシテックス)のポリウレタン糸を芯糸に、75デニール(83デシテックス)のポリエステル糸をカバー糸に用いたシングルカバードヤーンの弾性糸(オペロンテックス(株)製「LYCRA」SCY S775D)を用いて、筒状に編んだシームレスの丸編み生機を作成した。編み構造は、リブ編みを採用した。丸編み生機の単位面積当たりの重さは、 $125\text{g}/\text{m}^2$ とした。伸縮性をさらに上げるため、丸編み生機を $100^{\circ}\text{C}$ の熱湯にて30分間熱処理した。こうして製作した丸編み生機(以下、実施例1の丸編み生機と云う)を、繊維構造体14として用いた。繊維構造体14の両端を引っ張って、150Nの張力をかけた状態で、ローラシェル41の外周面13に装着した。
- [0076] 繊維構造体14の長さ方向の伸縮性を測定するために、上記の熱処理をした丸編み生機から、長さ120mm、幅100mmのサンプルシートを3枚、裁断により作成した。サンプルシート61の平面図が、図6に示される。サンプルシート61を、幅に沿う方向の両端部62a、62bにおいて万力により把持し、矢印63a、63bで示される方向に張力をかけ、長さ方向(矢印64で示される方向)についての前述の伸縮性の評価を行った。すべてのサンプルシート61について、張力解放後の寸法が102mm乃至104mmに復元し、伸縮性があることが確認された。
- [0077] 繊維構造体14の幅方向の伸縮性を測定するために、上記の熱処理した丸編み生機から、長さ80mm、幅100mmのサンプルシートを3枚、裁断により作成した。サンプルシート71の平面図が、図7に示される。サンプルシート71を、長さに沿う方向の両端部72a、72bにおいて万力により把持し、矢印73a、73bで示される方向に張力

をかけ、幅方向(矢印74で示される方向)についての前述の伸縮性の評価を行った。この評価テストにおいて、水平に置いたサンプルシート71を長さ方向の2辺を幅方向に80mmの間隔を空けて全幅にわたってそれぞれ万力で均一に把持して、矢印73a、73bで示される幅方向に張力をかけて、88mmに伸ばした後、1mm/秒の速度で縮めたときに、いくら長さに復元するかを、1枚1回ずつ用意した3枚のサンプルシート71について測定して評価した。すべてのサンプルシート71について、張力解放後の寸法が82mm乃至84mmに復元し、伸縮性があることが確認された。

[0078] 繊維構造体14とローラシエル41の表面との間の静止摩擦係数、および、繊維構造体14とポリエステルフィルム(ウェブ)44との間の静止摩擦係数は、上記において、図8乃至図10を用いて説明した方法で測定した。サンプルシートは、東レ(株)製ポリエステルフィルム「ルミラー」C21タイプで厚み3 $\mu$ mのフィルムから裁断により、上記両者の静止摩擦係数測定用として、それぞれ3枚用意した。繊維構造体14とローラシエル41の表面との間の静止摩擦係数を3枚のサンプルシートについて測定した結果は、0.15乃至0.24であった。繊維構造体14とポリエステルフィルム44との間の摩擦係数を3枚のサンプルシートについて測定した結果は、0.43乃至0.52であった。これらの値は、上述した好適な値の範囲に入っていることが確認された。

[0079] 伸縮手段15は、回転ローラ本体12の回転中心軸に対して傾斜した回転中心軸を有する環状の傾斜カラー45と、傾斜カラー45の内側に取り付けられたボールベアリング46と、外周にボールベアリング46が取り付けられ、内周が軸11に固定された傾斜カラー支持部材47とからなる。傾斜カラー45は、回転ローラ本体12の回転中心軸方向外側において、回転ローラ本体12の端部から25mmのクリアランスを置いて、軸11に、ボールベアリング46と傾斜カラー支持部材47を介して、取り付けられている。このクリアランスとは、傾斜カラー45の最もローラシエル41の端部に近い位置とローラシエル41の端部との間の距離である。

[0080] 回転ローラ本体12に被せられた繊維構造体14の両端部は、左右の傾斜カラー45により、それぞれ把持される。傾斜カラー45の回転中心軸の回転ローラ本体12の回転中心軸に対する傾斜角度(以下、傾斜カラーの傾斜角度と云う)は、段階的に調節可能な構造とされている。本実施例においては、傾斜カラーの傾斜角度は、15°

とした。

[0081] ここに作成されたウェブのシワ伸ばし用ローラ1を、二軸延伸されたポリエステルフィルムのスリット工程における巻取装置34の圧接ローラ36の直前に設けたシワ伸ばし用ローラ(図示せず)として用いた。用いたシワ伸ばしローラ1は、軸11が回転駆動されない形式、すなわち、フリーローラ形式とした。

[0082] 二軸延伸されたポリエステルフィルム31が、繊維構造体14に接触して搬送されたとき、繊維構造体14、傾斜カラー45、および、回転ローラ本体12(ローラシェル41)が、ほぼ同期して従動回転する。この回転によって、繊維構造体14が、回転ローラ本体12の回転中心軸方向に伸縮する。この伸縮により、ポリエステルフィルム31に幅方向の張力が付与される。フィルム31の抱きつけ角 $\theta$ が、 $140^\circ$  になるようにフィルムパスラインを構成し、取り付け角度 $\alpha$ は $0^\circ$ 、拡幅角度 $\beta$ は $180^\circ$ とした。

[0083] このように構成したスリット工程を用いて、厚さ $3\mu\text{m}$ 、幅600mmの二軸延伸されたポリエステルフィルム(東レ(株)製ポリエステルフィルム「ルミラー」C21タイプ)の巻き取りテストを実施した。

[0084] テスト方法は、スリット工程の搬送ローラ32a、32bに厚さ0.2mmのテープを貼り付け、局部的に段差を設けることでフィルム31にシワを発生させ、巻き取り張力 $30\text{N}/\text{m}$ 、巻き取り速度 $200\text{m}/\text{min}$ にて巻き取り、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラの適用前後におけるフィルムロール35へのシワの混入を比較することとした。

[0085] テストの結果、シワ伸ばし用ローラを用いない場合は、搬送ローラ32a、32bで発生せしめたシワがフィルムロール35にそのまま巻き取られるが、本実施例のしわ伸ばし用ローラが用いられている場合は、搬送ローラ32a、32bで発生せしめたシワは除去された状態でフィルムロール35が形成されることが確認された。また、フィルムロール35のフィルムにキズの発生がないことも確認された。

## 実施例 2

[0086] 実施例1と同様に、図1に示される本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラ1を製作した。詳細な構造は、実施例1と同様であり、図4に示される通りである

実施例1と同様のローラシェル41の表面の塗装では、長期間の使用で、繊維構造体14と摺動するローラシェル41の両端部分において、塗膜の摩耗が確認されたた

め、本実施例では、ローラシエル41の表面の塗装をハードクロムメッキに変更した。ハードクロムメッキは、実施例1の塗装に比して耐摩耗性が高く、コンタミネーション防止効果および易滑性をより長期間維持することができる。

[0087] 140デニール(156デシテックス)のポリウレタン糸を芯糸に、75デニール(83デシテックス)のポリエステル糸をカバー糸に用いたシングルカバードヤーンの弾性糸(オペロンテックス(株)製「LYCRA」SCY S1475D)を用いて、筒状に編んだシームレスの丸編み生機を作成した。編み構造は、リブ編みを採用した。丸編み生機の単位面積の重さは、 $130\text{g}/\text{m}^2$ とした。伸縮性をさらに上げるため、丸編み生機を $100^{\circ}\text{C}$ の熱湯にて30分間熱処理した。こうして製作した丸編み生機(以下、実施例2の丸編み生機と云う)を、繊維構造体14として用いた。繊維構造体14の両端を引っ張って、210 Nの張力をかけた状態で、ローラシエル41の外周面13に装着した。

[0088] 実施例2の丸編み生機は、ローラに装着した繊維構造体の伸縮をモデル化した加速試験において、繊維が破断するまでの繰り返し伸縮回数が、実施例1の生機に比して、約4倍であった。すなわち、繊維の破断点が1個確認されるまでの繰り返し回数が、実施例1の丸編み生機では、約15,000回であったのに対し、実施例2の丸編み生機では、約60,000回であった。このことは、実施例2の丸編み生機の方が、実施例1の丸編み生機より、使用寿命が長いことを意味する。

[0089] この加速試験は、以下の方法で行った。丸編み生機の長手方向を長さ方向、円周方向を幅方向として、無張力状態で、幅20mm、長さ70mmのサンプル片を切り出す。次いで、図11に示されるように、サンプル片111の長さ方向の両端部10mmと幅方向の中央部の10mmの正方形112a、112bの範囲をしっかりと把持し、サンプル片111の一方の側端部を固定して、サンプル片111の他方の側端部を、周波数10Hzで往復振動させた。振動のストローク範囲は、両端固定部分の間隔が50mmから190mmとなる範囲に設定した。すなわち、張力0の自然長の1倍乃至3.8倍の範囲で伸縮させた。なお、本実施例のウェブのシワ伸ばし用ローラ1に装着された繊維構造体14においては、2.0倍乃至2.3倍の範囲で伸縮する。

[0090] ここに作成されたウェブのシワ伸ばし用ローラ1を、二軸延伸されたポリエステルフィルムのスリット工程における巻取装置34の圧接ローラ36の直前に設けたシワ伸ばし

用ローラ(図示せず)として用いた。用いたシワ伸ばし用ローラ1は、軸11が回転駆動されない形式、すなわち、フリーローラ形式とした。フィルム31の抱きつけ角 $\theta$ が、 $140^\circ$ になるようにフィルムパスラインを構成し、取り付け角度 $\alpha$ は $0^\circ$ 、拡幅角度 $\beta$ は $180^\circ$ とした。傾斜カラー45の傾斜角度は $15^\circ$ とした。

[0091] このように構成したスリット工程を用いて、厚さ $3\mu\text{m}$ 、幅600mmの二軸延伸されたポリエステルフィルム(東レ(株)製ポリエステルフィルム「ルミラー」C21タイプ)の巻き取りテストを、実施例1の場合と同様にして、実施した。

[0092] テストの結果、シワ伸ばし用ローラを用いない場合は、搬送ローラ32a、32bで発生せしめたシワがフィルムロール35にそのまま巻き取られるが、本実施例のシワ伸ばし用ローラが用いられている場合は、搬送ローラ32a、32bで発生せしめたシワは除去された状態でフィルムロール35が形成されることが確認された。また、フィルムロール35のフィルムにキズの発生がないことも確認された。

### 実施例 3

[0093] 実施例1と同一構成のウェブのシワ伸ばし用ローラ1を、二軸延伸されたポリプロピレンフィルムのスリット工程における巻取装置34の圧接ローラ36の直前に設けたシワ伸ばし用ローラ(図示せず)として用いた。用いたシワ伸ばし用ローラ1は、軸11が回転駆動されない形式、すなわち、フリーローラ形式とした。フィルム31の抱きつけ角 $\theta$ が、 $140^\circ$ になるようにフィルムパスラインを構成し、取り付け角度 $\alpha$ は $0^\circ$ 、拡幅角度 $\beta$ は $180^\circ$ とした。傾斜カラー45の傾斜角度は $8^\circ$ とした。

[0094] このように構成したスリット工程を用いて、厚さ $3\mu\text{m}$ 、幅600mmの二軸延伸されたポリプロピレンフィルム(東レ(株)製ポリプロピレンフィルム「トレファン」#2172タイプ)の巻き取りテストを、実施例1の場合と同様にして、実施した。

[0095] テストの結果、シワ伸ばし用ローラを用いない場合は、搬送ローラ32a、32bで発生せしめたシワがフィルムロール35にそのまま巻き取られるが、本実施例のシワ伸ばし用ローラが用いられている場合は、搬送ローラ32a、32bで発生せしめたシワは除去された状態でフィルムロール35が形成されることが確認された。また、フィルムロール35のフィルムにキズの発生がないことも確認された。

### 実施例 4

- [0096] 実施例1と同様に、図1に示される本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラ1を製作した。詳細な構造は、実施例1と同様であり、図4に示される通りである。回転ローラ本体12は、長さ2,800mm、外径110mmの炭素繊維強化プラスチック製ローラシェル41と、シェル41の内側の両端に取り付けられたシェル41を支持する環状部材42と、環状部材42の内側に取り付けられたボールベアリング43と、ボールベアリング43が取り付けられた金属製の固定軸11とからなる。ローラシェル41の表面には、表面の耐摩耗性、易滑性向上、コンタミネーション防止等の観点から、ハードクロムメッキを施した。
- [0097] 繊維構造体14は、実施例1で用いたものとした。繊維構造体14の両端を、150Nの張力で引っ張って、ローラシェル41の外周面13に装着した。
- [0098] 伸縮手段15として、実施例1と同様の傾斜カラー45を用いた。傾斜カラー45は、回転ローラ本体12の回転中心軸方向外側において、回転ローラ本体12の端部から25mmのクリアランスを置いて、軸11に、ボールベアリング46と傾斜カラー支持部材47を介して、取り付けられている。このクリアランスとは、傾斜カラー45の最もローラシェル41の端部に近い位置とローラシェル41の端部との間の距離である。
- [0099] 回転ローラ本体12に被せられた繊維構造体14の両端部は、左右の傾斜カラー45により、それぞれ把持される。傾斜カラー45の回転中心軸の回転ローラ本体12の回転中心軸に対する傾斜角度(以下、傾斜カラーの傾斜角度と云う)は、段階的に調節可能な構造とされている。本実施例においては、傾斜カラーの傾斜角度は、15°とした。
- [0100] このように構成したウェブのシワ伸ばし用ローラ1においては、両端の伸縮手段15によって与えられる繊維構造体14の変位が、繊維構造体14の全体には及ばず、繊維構造体14の両端部の700mm程度範囲のみにおいて伸縮するに過ぎないが、実験の結果、中央部のシワ伸ばし効果もあることが確認された。すなわち、中央部をあえて伸縮させなくても、ウェブをその両端部において十分に引っ張り伸ばすことができれば、所望のシワ伸ばし効果が得られることが判明した。
- [0101] このように構成したウェブのシワ伸ばし用ローラ1を、二軸延伸ポリエステルフィルム製造装置における巻取装置27の圧接ローラ29の直前に設けたシワ伸ばし用ローラ(

図示せず)として用いた。用いたシワ伸ばし用ローラ1は、軸11が回転駆動されない形式、すなわち、フリーローラ形式とした。

[0102] 二軸延伸されたポリエステルフィルム25が、繊維構造体14に接触して搬送されたとき、繊維構造体14、傾斜カラー45、および、回転ローラ本体12(ローラシェル41)が、ほぼ同期して従動回転する。この回転によって、繊維構造体14が、回転ローラ本体12の回転中心軸方向に伸縮する。この伸縮により、二軸延伸されたポリエステルフィルム25に幅方向の張力が付与される。フィルム25の抱きつけ角 $\theta$ が、 $120^\circ$ になるようにフィルムパスラインを構成し、取り付け角度 $\alpha$ は $0^\circ$ 、拡幅角度 $\beta$ は $180^\circ$ とした。

[0103] このように構成したフィルムの巻取工程を用いて、厚さ $3\mu\text{m}$ 、幅2,400mmの二軸延伸されたポリエステルフィルム(東レ(株)製ポリエステルフィルム「ルミラー」C10タイプ)の巻き取りテストを実施した。巻き取り条件として、巻き取り張力 $30\text{N/m}$ 、巻き取り速度 $200\text{m/min}$ を採用した。

[0104] 本実施例のシワ伸ばし用ローラ1を用いない場合は、シワが発生して不合格となるフィルムロール28が30%程度発生した。本実施例のシワ伸ばし用ローラを用いた場合は、シワによる不合格率が0%となった。また、フィルムロール28のフィルムにキズの発生がないことも確認された。

#### 産業上の利用可能性

[0105] 本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラにおいては、ウェブのシワ伸ばし手段として、伸縮性を有する繊維構造体を用いられる。繊維構造体により、これに接触して走行するウェブの幅方向にウェブのシワ伸ばし作用が付与される。このシワ伸ばし作用は、繊維構造体によるものであるため、シワ伸ばしには十分であるが、ウェブにキズを発生させることが実質的にない。これがため、本発明のウェブのシワ伸ばし用ローラは、プラスチックフィルムの製造工程におけるシワ伸ばし用ローラとして、好ましく用いられる。とりわけ、キズの発生を嫌うウェブ、例えば、光学用途のプラスチックフィルムの製造工程において用いられるシワ伸ばし用ローラとして、最適である。



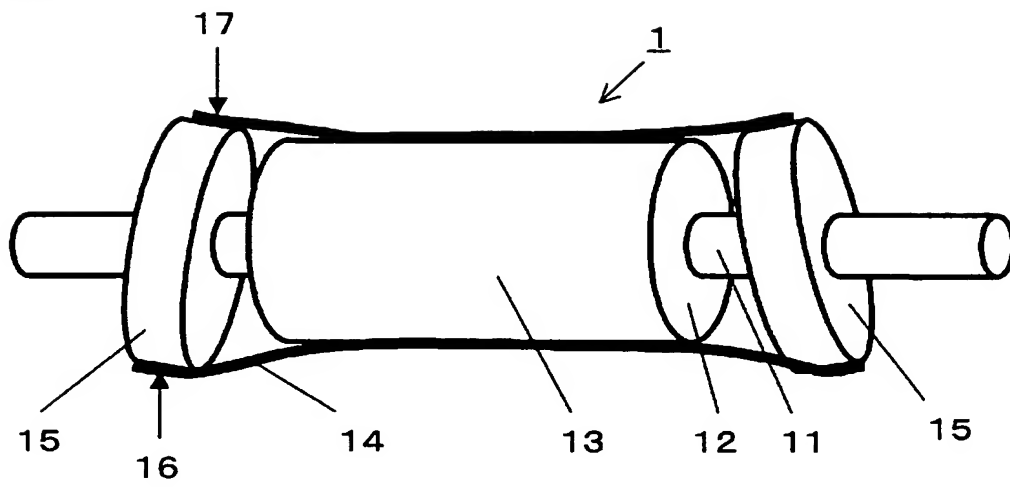
## 請求の範囲

- [1] 回転ローラ本体と、該回転ローラ本体の外周面を被覆する伸縮性を有する繊維構造体と、該繊維構造体を前記回転ローラ本体の回転中心軸方向に伸縮させる伸縮手段とを備えたウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [2] 前記繊維構造体が、筒状の布帛である請求の範囲第1項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [3] 前記筒状の布帛が、シームレスである請求の範囲第2項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [4] 前記筒状の布帛が、弾性糸あるいはそれを含む糸条からなる請求の範囲第2項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [5] 前記筒状の布帛が、編み物である請求の範囲第2項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [6] 前記編み物が、弾性糸あるいはそれを含む糸条からなる請求の範囲第5項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [7] 前記編み物が、シームレスである請求の範囲第5項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [8] 前記伸縮手段が、前記回転ローラ本体の回転中心軸方向両外側に配設され、該回転中心軸に対して傾斜した回転中心軸に関して回転自在な傾斜カラーからなり、該傾斜カラーに、前記繊維構造体の端部が把持され、前記繊維構造体と前記傾斜カラーとにより前記回転ローラ本体を包囲する外包体が形成されてなる請求の範囲第1項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [9] 前記繊維構造体と前記ウェブとの間の静止摩擦係数が、0.3乃至0.7であり、前記繊維構造体と前記回転ローラ本体との間の静止摩擦係数が、0.4以下である請求の範囲第8項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラ。
- [10] ウェブを連続して供給するウェブ供給装置と該供給装置から連続して供給されるウェブを搬送するウェブ搬送装置と該搬送装置にて連続して搬送されるウェブを連続してロール形態に巻き取るウェブ巻取装置からなるウェブロールの製造装置において、少なくとも前記搬送装置の少なくとも1カ所に、請求の範囲第1項に記載のウェブのシ

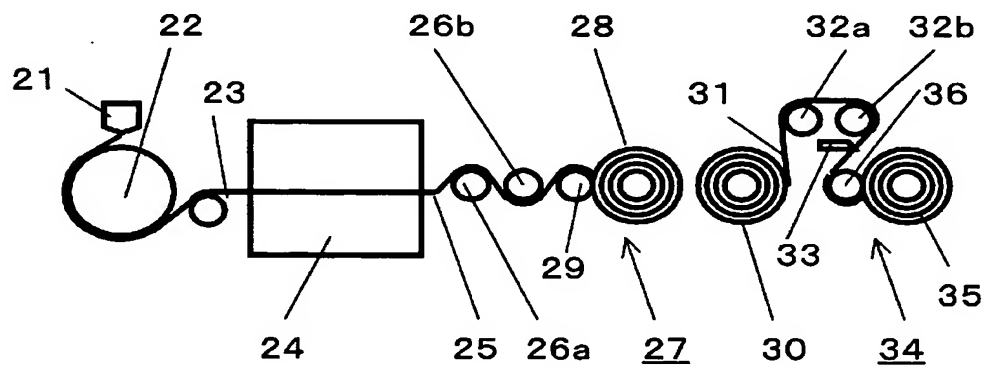
ワ伸ばし用ローラが配設されてなるウェブロールの製造装置。

- [11] 前記ウェブのシワ伸ばし用ローラが、前記ウェブ巻取装置において形成されるウェブロールの表面に圧接可能に配置されている請求の範囲第10項に記載のウェブロールの製造装置。
- [12] ウェブを連続して供給するウェブ供給工程、該供給工程から連続して供給されるウェブを連続して搬送するウェブ搬送工程、該搬送工程にて連続して搬送されるウェブを連続してロール形態に巻き取るウェブ巻取工程とからなるウェブロールの製造方法において、少なくとも前記ウェブ搬送工程の少なくとも1カ所に、請求の範囲第1項に記載のウェブのシワ伸ばし用ローラが設けられてなるウェブロールの製造方法。
- [13] 前記ウェブが、ポリエステルフィルムである請求の範囲第12項に記載のウェブロールの製造方法。

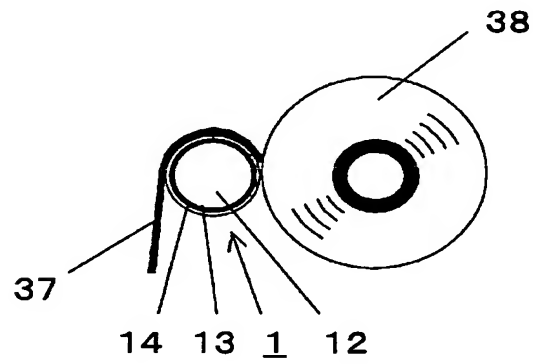
[図1]



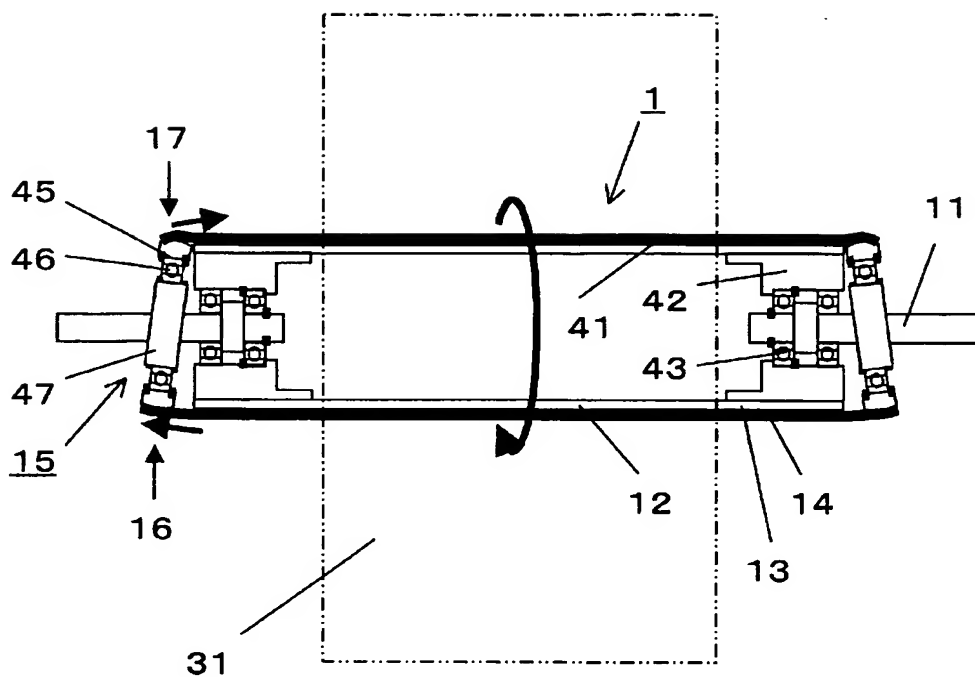
[図2]



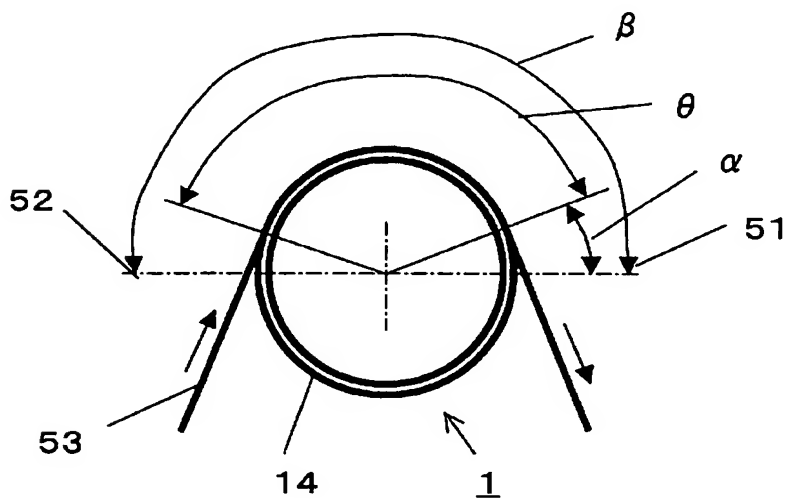
[図3]



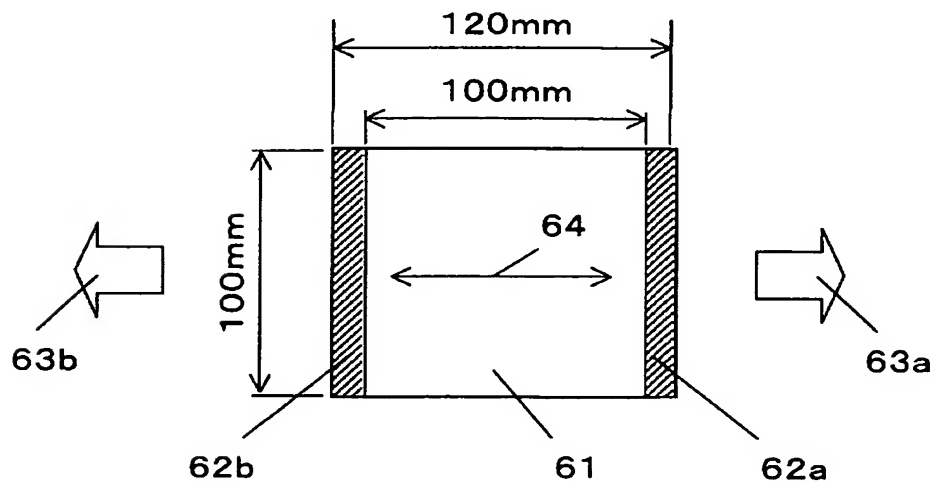
[図4]



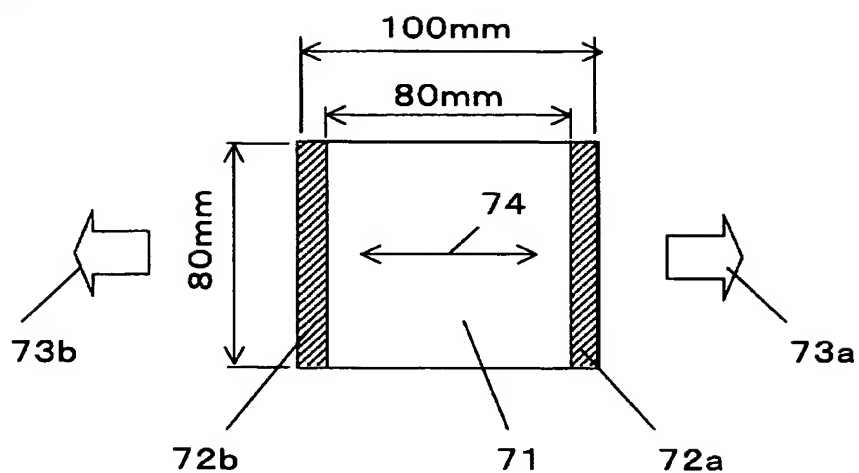
[図5]



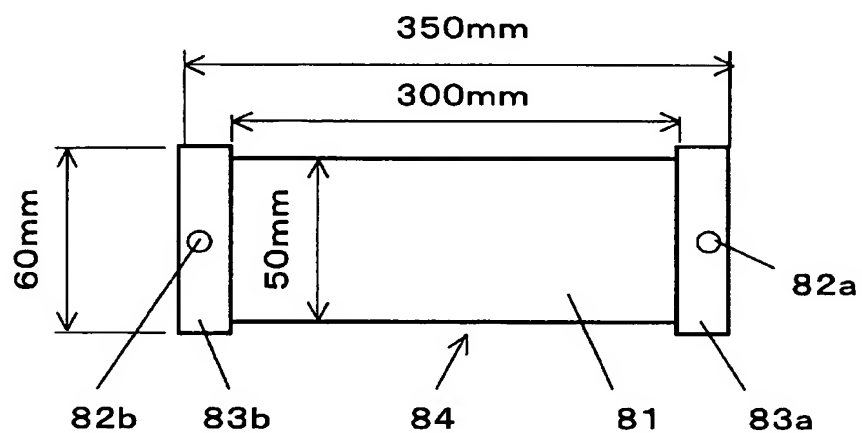
[図6]



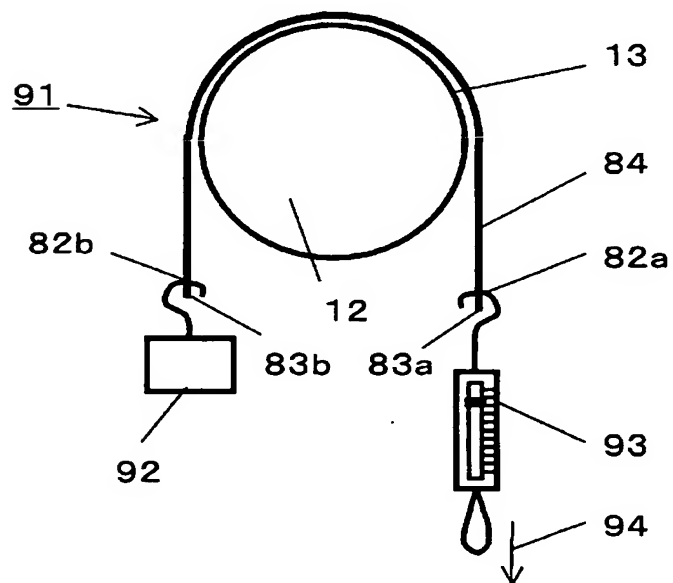
[図7]



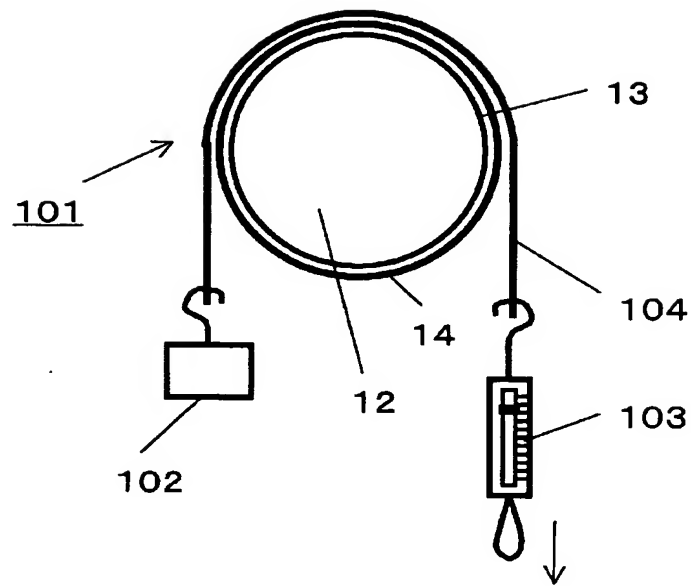
[図8]



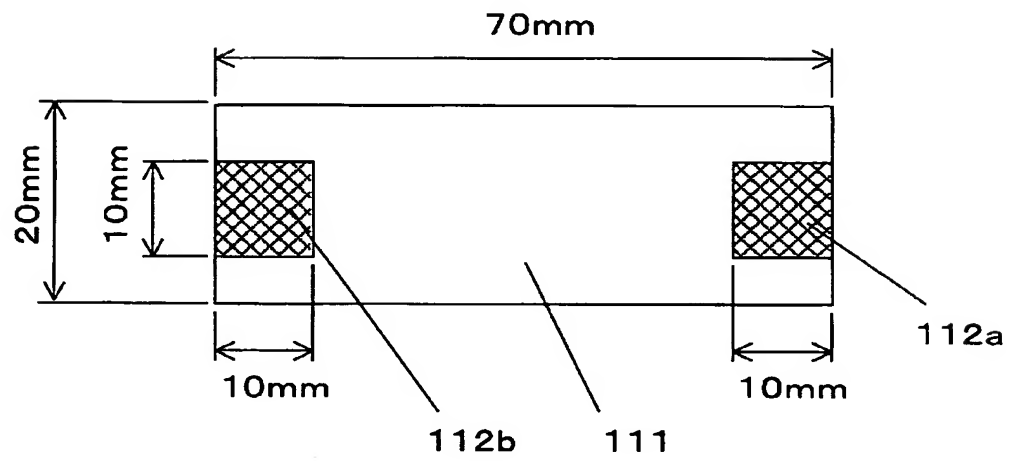
[図9]



[図10]



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015391

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B65H23/025

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B65H23/025, B65H27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-51041 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 February, 1999 (23.02.99), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 2, 8 3-7, 9-13
Y	JP 2-152858 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 12 June, 1990 (12.06.90), Full text (Family: none)	3, 7
Y	JP 8-269802 A (PRETTY POLLY LTD.), 15 October, 1996 (15.10.96), Full text; Figs. 1 to 6 & US 5623839 A & EP 676495 A1	4-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 November, 2004 (02.11.04)

Date of mailing of the international search report  
22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015391

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 44-20877 B1 (HENRY E. TELGHEIDER), 06 September, 1969 (06.09.69), Full text; Figs. 1 to 26 & US 3344493 A	9
Y	JP 2000-118815 A (Kokusai Gijutsu Kaihatsu Kabushiki Kaisha), 25 April, 2000 (25.04.00), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	9
Y	JP 6-329309 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 November, 1994 (29.11.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	10-13
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136320/1984 (Laid-open No. 52662/1986) (Odaka Gomu Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 April, 1986 (09.04.86), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 B65H23/025

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 B65H23/025  
B65H27/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 11-51041 A (松下電器産業株式会社), 1999. 02. 23, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1, 2, 8 3-7, 9-13
Y	JP 2-152858 A (住友ベークライト株式会社, 福助株式 会社), 1990. 06. 12, 全文 (ファミリーなし)	3, 7
Y	JP 8-269802 A (プリティ ポリィ リミテッド), 19 96. 10. 15, 全文, 図1-6 & US 5623839 A & EP 676495 A1	4-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今村 亘

3B

3317

電話番号 03-3581-1101 内線 3318

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 44-20877 B1 (ヘンリー・イー・テルヘイダー) , 1969. 09. 06, 全文, FIG. 1-26 & US 33 44493 A	9
Y	JP 2000-118815 A (国際技術開発株式会社) , 20 00. 04. 25, 全文, 図1-6 (ファミリーなし)	9
Y	JP 6-329309 A (三菱重工業株式会社) , 1994. 1 1. 29, 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	10-13
A	日本国実用新案登録出願59-136320号 (日本国実用新案登 録出願公開61-52662号) のマイクロフィルム (尾高ゴム工 業株式会社) , 1986. 04. 09, 全文, 第1, 2図 (ファミ リーなし)	1-13